



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112419309 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202011440189.8

G16H 30/20 (2018.01)

(22) 申请日 2020.12.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111415350 A, 2020.07.14

申请公布号 CN 112419309 A

CN 111047591 A, 2020.04.21

CN 111340756 A, 2020.06.26

(43) 申请公布日 2021.02.26

审查员 杨爱林

(73) 专利权人 上海联影医疗科技股份有限公司

地址 201807 上海市嘉定区城北路2258号

(72) 发明人 刘士涛

(74) 专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理

有限公司 33250

专利代理师 范丽霞

(51) Int. Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/13 (2017.01)

G16H 30/40 (2018.01)

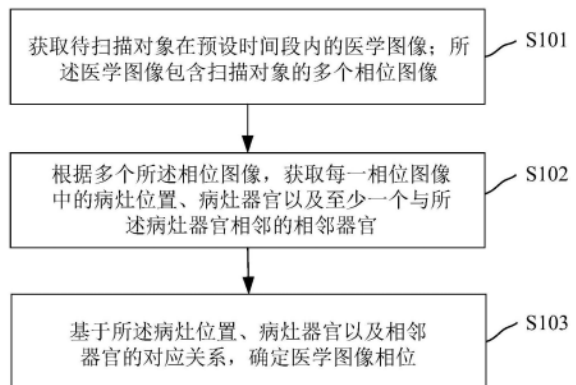
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

医学图像相位确定方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种医学图像相位确定方法、装置、计算机设备和存储介质,该方法包括:获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。通过本申请,减少了不可控的人为因素对医学图像相位选择的影响,提高了病灶识别效率和准确率。



1. 一种医学图像相位确定方法,其特征在于,包括:

获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;

根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;

基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位;

所述基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位,包括:

基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离;

根据每一相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,选取最小相对距离的最大值;

将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位。

2. 根据权利要求1所述的医学图像相位确定方法,其特征在于,所述根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官,包括:

对每一相位图像进行器官分割,得到多个器官区域;

对每一相位图像进行病灶识别,得到病灶位置;

根据所述病灶位置以及多个所述器官区域的对应关系,确定每一相位图像中的病灶器官以及相邻器官。

3. 根据权利要求1所述的医学图像相位确定方法,其特征在于,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:当所述相位图像中的病灶为一个;

根据每一相位图像中病灶位置与相邻器官,计算所述病灶与对应的相邻器官的最小距离;

将所述最小距离作为对应相位图像的最小相对距离。

4. 根据权利要求1所述的医学图像相位确定方法,其特征在于,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:当所述相位图像中的病灶为多个;

根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官,计算每个病灶与对应的相邻器官的最小距离;

将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

5. 根据权利要求4所述的医学图像相位确定方法,其特征在于,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离包括:

获取每一相位图像中相邻器官的轮廓线;

根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官的轮廓线,计算每个病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离;

将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

6. 根据权利要求1所述的医学图像相位确定方法,其特征在于,所述预设时间段包括至少一个心动周期或呼吸周期。

7. 一种医学图像相位确定装置,其特征在于,包括:

医学图像获取单元,用于获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;

图像信息获取单元,用于根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;

医学图像相位确定单元,用于基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位;

所述医学图像相位确定单元还用于,基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离;根据每一相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,选取最小相对距离的最大值;将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位。

8. 一种计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6中任一项所述的医学图像相位确定方法。

9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的医学图像相位确定方法。

医学图像相位确定方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗诊断技术领域,特别是涉及一种医学图像相位确定方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 在医学影像中,常常通过动态成像、门控成像(呼吸门控或心电门控)方式进行成像。通过对成像数据筛选重建可以得到一组随时间变化的动态图像,从而可以查看动态过程、呼吸周期或心跳周期内的图像变化,实现对人体组织器官的动态生理过程(如心脏跳动,呼吸运动影响下的肝脏运动等)的跟踪。医生往往通过图像浏览,选择最适合的一个相位进行读片诊断,通过对相位图像做数据分析可以获得一系列反映病变发生、发展过程中生物学和病理生理学信息的定量或半定量参数。

[0003] 然而,在动态成像或门控成像情况下,病灶可能出现在器官的边缘,如果相位图像中器官间的距离较小,容易导致误判为相邻器官的病灶,降低了病灶识别的效率和准确率。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种医学图像相位确定方法、装置、计算机设备和存储介质,以至少解决相关技术中病灶误判引起的诊断准确率低的问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种医学图像相位确定方法,包括:

[0006] 获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;

[0007] 根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;

[0008] 基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。

[0009] 在其中一些实施例中,所述根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官,包括:

[0010] 对每一相位图像进行器官分割,得到多个器官区域;

[0011] 对每一相位图像进行病灶识别,得到病灶位置;

[0012] 根据所述病灶位置以及多个所述器官区域的对应关系,确定每一相位图像中的病灶器官以及相邻器官。

[0013] 在其中一些实施例中,所述基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位,包括:

[0014] 基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离;

[0015] 根据每一相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,选取最小相对距离的最大值;

[0016] 将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位。

[0017] 在其中一些实施例中,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:当所述相位图像中的病灶为一个;

[0018] 根据每一相位图像中病灶位置与相邻器官,计算所述病灶与对应的相邻器官的最小距离;

[0019] 将所述最小距离作为对应相位图像的最小相对距离。

[0020] 在其中一些实施例中,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:当所述相位图像中的病灶为多个;

[0021] 根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官,计算每个病灶与对应的相邻器官的最小距离;将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

[0022] 在其中一些实施例中,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离包括:

[0023] 获取每一相位图像中相邻器官的轮廓线;

[0024] 根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官的轮廓线,计算每个病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离;

[0025] 将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

[0026] 在其中一些实施例中,所述预设时间段包括至少一个心动周期或呼吸周期。

[0027] 第二方面,本申请实施例提供了一种医学图像相位确定装置,包括:

[0028] 医学图像获取单元,用于获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;

[0029] 图像信息获取单元,用于根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;

[0030] 医学图像相位确定单元,用于基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。

[0031] 第三方面,本申请实施例提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述第一方面所述的医学图像相位确定方法。

[0032] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的医学图像相位确定方法。

[0033] 相比于相关技术,本申请实施例提供的医学图像相位确定方法,通过根据多个所述相位图像得到病灶位置、病灶器官以及相邻器官,并基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。实现了自动进行相位图像中病灶和器官的识别,以及医学图像相位的确定,进而将最适合用于诊断的相位推荐给医生用于诊断,减少了不可控的人为因素对医学图像相位选择的影响,使医师读片结果客观、准确,可重复性高,提高了病灶识别效率和准确率。

[0034] 本申请的一个或多个实施例的细节在以下附图和描述中提出,以使本申请的其他特征、目的和优点更加简明易懂。

附图说明

[0035] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0036] 图1是本申请其中一个实施例中医学图像相位确定方法的流程示意图;

[0037] 图2是本申请其中一个实施例中医学图像相位确定装置的结构框图;

[0038] 图3是本申请其中一个实施例中计算机设备的结构示意图。

[0039] 附图说明:201、医学图像获取单元;202、图像信息获取单元;203、医学图像相位确定单元;30、总线;31、处理器;32、存储器;33、通信接口。

具体实施方式

[0040] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行描述和说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。基于本申请提供的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0041] 显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。此外,还可以理解的是,虽然这种开发过程中所作出的努力可能是复杂并且冗长的,然而对于与本申请公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言,在本申请揭露的技术内容的基础上进行的一些设计,制造或者生产等变更只是常规的技术手段,不应理解为本申请公开的内容不充分。

[0042] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域普通技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例在不冲突的情况下,可以与其它实施例相结合。

[0043] 除非另作定义,本申请所涉及的技术术语或者科学术语应当为本申请所属技术领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请所涉及的“一”、“一个”、“一种”、“该”等类似词语并不表示数量限制,可表示单数或复数。本申请所涉及的术语“包括”、“包含”、“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含;例如包含了一系列步骤或模块(单元)的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可以还包括没有列出的步骤或单元,或可以还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。本申请所涉及的“连接”、“相连”、“耦接”等类似的词语并非限于物理的或者机械的连接,而是可以包括电气的连接,不管是直接的还是间接的。本申请所涉及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请所涉及的术语“第一”、“第二”、“第三”等仅仅是区别类似的对象,不代表针对对象的特定排序。

[0044] MRI (magnetic resonance imaging,磁共振成像) 是利用磁共振现象,采用射频激励激发人体中的氢质子,利用梯度场进行位置编码,随后使用接收线圈接收带位置信息的

信号,最终通过傅里叶变换重建出图像信息。磁共振成像(MRI)目前已经广泛应用于医学研究和临床诊断,主要以直观解剖图像、信号强度对比、波谱分析等手段进行诊断,具有非侵入性、无电离辐射、高软组织对比度、可以提供清晰的人体内部结构的解剖和功能信息等特点。

[0045] 磁共振电影(MRC)成像技术是利用MRI快速成像序列对运动脏器实施快速成像,产生一系列运动过程的不同时段(时相)的“静态”图像。然后将这些“静态”图像对应于脏器的运动过程依次连续显示,即产生了运动脏器的电影图像。MRC成像不仅具有很好的空间分辨力,还具有优良的时间分辨力,对运动脏器的运动功能评价有重要价值,是疾病诊断的重要工具。

[0046] 随着计算机技术的大力发展,医学图像的采集、处理、显示和存储均已实现了数字化,随之而来的是医师处理的图像数据、读片工作量呈指数增长。控制人为因素、提高图像采集和处理的质量,是正确进行疾病诊断的关键。

[0047] 本实施例提供了一种医学图像相位确定方法。本申请实施例提供的医学图像相位确定方法的执行主体包括但不限于服务端、终端等能够被配置为执行本申请实施例提供的该方法的计算机设备中的至少一种。图1是根据本申请实施例的医学图像相位确定方法的流程图,如图1所示,该流程包括如下步骤:

[0048] 步骤S101,获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像。

[0049] 具体的,在磁共振成像中,为了更好地进行病灶识别,通常在预设时间段内对待扫描对象进行连续重复的扫描,可以得到一系列与时间相关的k空间数据,通过对这些数据重建可以得到一组随时间变化的相位图像,实现对人体组织器官的动态生理过程的跟踪。

[0050] 在本实施例中,所述待扫描对象可以是器官或组织,所述预设时间段包括待扫描对象的至少一个的生理周期,如心动周期或呼吸周期。以时相来表示待扫描对象某一时间的运动状态,所述待扫描对象的生理周期可以划分为多个时相。以心脏器官为例,心动周期通常包括等容收缩期、快速射血期、减慢射血期、舒张前期、等容舒张期、快速充盈期、减慢充盈期、心房收缩期等多个时相。以肺部器官为例,可以将生理周期划分为吸气初期、吸气末期、屏气期、呼气初期和呼气末期等多个时相。根据医学图像中每个生理周期的多个时相,可以对应得到多个相位图像。

[0051] 步骤S102,根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官。

[0052] 在本实施例中,首先对每一相位图像进行器官分割,得到多个器官区域。具体的,可以利用训练好的神经网络模型对相位图像进行器官分割,例如FCN、U-net模型、deeplab模型等;也可以利用传统的分割方法确定多个器官区域,例如基于阈值的分割方法、基于区域生长的分割方法、边缘分割方法或基于遗传算法的分割方法等;也可以结合基于神经网络模型的分割方法和基于传统的分割方法进行器官分割,本申请对此不做限制。

[0053] 可选的,在本实施例中,相位图像的质量会影响器官区域和病灶位置的提取,也会影响后续病灶识别的准确性,在对每一相位图像进行器官分割和病灶识别之前,还包括:对每一待识别图像进行预处理,以提高后续图像识别的准确性。例如,将相位图像调整至预设尺寸,将相位图像的强度归一化至预设范围。

[0054] 在本实施例中,通过对每一相位图像进行病灶识别,得到病灶位置。具体的,可采用应用深度学习算法自动提取并分析图像特征,自动在判断疑似病灶区域的轮廓,完成对疑似病灶的自动识别和标记。当然,医师可以根据自己的经验手动调整病灶区域位置和大小,以保证病灶的位置准确。

[0055] 当得到病灶位置以及多个所述器官区域后,可根据所述病灶位置得到病灶对应的器官区域,进而得到病灶器官以及与所述病灶器官对应的相邻器官。

[0056] 步骤S103,基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。

[0057] 在本实施例中,由于病灶位置在各个相位图像中所显示的分布情况不完全相同。当得到病灶位置、病灶器官以及相邻器官后,需要根据病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系进一步确定医学图像相位。具体的:可以基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官之间的位置关系,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离。所述最小相对距离为对应相位图像中病灶位置与相邻器官之间距离的最小值。然后根据每一相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,选取最小相对距离的最大值,将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位。例如:当所述医学图像包含 n 个相位图像,病灶位置在肺底部时,病灶位置对应的病灶器官为肺部,病灶器官对应的相邻器官包括心脏和肝脏。则对于每一相位图像,分别计算病灶与心脏和肝脏之间的距离,得到最小相对距离,进而得到多个相位图像的最小相对距离分别为 d_1 、 d_2 …… d_n 。当上述最小相对距离中 d_5 最大时,将 d_5 对应的相位图像作为医学图像相位。当然,在其他实施例中,也可以基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官之间的病理关系或其他对应关系,确定医学图像相位。例如病灶位置在肾脏,利用肾脏与膀胱同属泌尿系统,在病变上能够互相影响,互相传变的特点,将包含肾脏与膀胱的相位图像,确定为医学图像相位。

[0058] 通常情况下,多个相位所对应的医学图像都会在人机交互界面上进行显示,需要医生或技师根据临床经验对医学图像进行选择。在本实施例中,医学图像相位确定后,可将该相位所对应的医学图像在人机交互界面进行显示,从而实现医学图像的自动选择,提高了医生或技师的工作效率。

[0059] 在本实施例中,通过将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位,可最大程度地避免病灶位置与相邻器官距离过近、病灶边界不清晰引起的病灶误判,提高病灶检测结果的准确性。

[0060] 综上,本申请实施例提供的医学图像相位确定方法,通过根据多个所述相位图像得到病灶位置、病灶器官以及相邻器官,并基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。实现了自动进行相位图像中病灶和器官的识别,以及医学图像相位的确定,进而将最适合用于诊断的相位推荐给医生用于诊断,减少了不可控的人为因素对医学图像相位选择的影响,使医师读片结果客观、准确,可重复性高,提高了病灶识别效率和准确率。

[0061] 下面通过优选实施例对本申请实施例进行描述和说明。

[0062] 在上述实施例的基础上,在其中一些实施例中,当所述相位图像中的病灶为一个时,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:根据每一相位图像中病灶位置与相邻器官,计算所述病灶与对应的

相邻器官的最小距离,将所述最小距离作为对应相位图像的最小相对距离。

[0063] 在一种具体的实施方式中,可以获取每一相位图像中相邻器官的轮廓线,然后根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官的轮廓线,计算每个病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离,将每一相位图像中所述最小距离作为对应相位图像的最小相对距离。可选的,可通过对所述相位图像建立三维直角坐标系,利用包围所述病灶位置的轮廓线与对应相邻器官的轮廓线上的坐标点进行距离计算,得到病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离;也可以利用病灶器官的轮廓线与对应相邻器官的轮廓线上的坐标点进行距离计算,得到病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离。当然,在其他实施方式中,可以根据每一相位图像中病灶器官区域与对应的相邻器官区域之间形心、重心或其他预设关键坐标点之间的最小距离作为对应相位图像的最小相对距离,这些均在本申请的保护范围之内。

[0064] 在上述实施例的基础上,在其中一些实施例中,当所述相位图像中的病灶为多个时,由于各器官、组织间的区域差异性不明显,当病灶与相邻器官的最小相对距离越小、病灶数量越大时,病灶的识别难度越大。此时,所述基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,包括:根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官,计算每个病灶与对应的相邻器官的最小距离,将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离,从而便于在后续相位确定过程中,将最小相对距离较小的相位图片剔除,进而提高各个病灶的定位速度、定位精度以及鲁棒性。

[0065] 需要说明的是,在上述流程中或者附图的流程图中示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0066] 本实施例还提供了一种医学图像相位确定装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”、“单元”、“子单元”等可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0067] 图2是根据本申请实施例的医学图像相位确定装置的结构框图,如图2所示,该装置包括:医学图像获取单元201、图像信息获取单元202和医学图像相位确定单元203。

[0068] 医学图像获取单元201,用于获取待扫描对象在预设时间段内的医学图像;所述医学图像包含扫描对象的多个相位图像;

[0069] 图像信息获取单元202,用于根据多个所述相位图像,获取每一相位图像中的病灶位置、病灶器官以及至少一个与所述病灶器官相邻的相邻器官;

[0070] 医学图像相位确定单元203,用于基于所述病灶位置、病灶器官以及相邻器官的对应关系,确定医学图像相位。

[0071] 在其中一些实施例中,所述图像信息获取单元202,包括:器官区域获取模块、病灶位置获取模块和病灶信息获取模块。

[0072] 器官区域获取模块,用于对每一相位图像进行器官分割,得到多个器官区域;

[0073] 病灶位置获取模块,用于对每一相位图像进行病灶识别,得到病灶位置;

[0074] 病灶信息获取模块,用于根据所述病灶位置以及多个所述器官区域的对应关系,

确定每一相位图像中的病灶器官以及相邻器官。

[0075] 在其中一些实施例中,所述医学图像相位确定单元203,包括:最小相对距离确定模块、最大值选取模块和相位确定模块。

[0076] 最小相对距离确定模块,用于基于每一相位图像中病灶位置与相邻器官,确定对应相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离;

[0077] 最大值选取模块,用于根据每一相位图像中病灶与相邻器官的最小相对距离,选取最小相对距离的最大值;

[0078] 相位确定模块,用于将所述最小相对距离的最大值对应的相位图像作为医学图像相位。

[0079] 在其中一些实施例中,当所述相位图像中的病灶为一个,所述最小相对距离确定模块包括:第一最小距离计算模块和第一距离确定模块。

[0080] 第一最小距离计算模块,用于根据每一相位图像中病灶位置与相邻器官,计算所述病灶与对应的相邻器官的最小距离;

[0081] 第一距离确定模块,用于将所述最小距离作为对应相位图像的最小相对距离。

[0082] 在其中一些实施例中,当所述相位图像中的病灶为多个,所述最小相对距离确定模块包括:第二最小距离计算模块和第二距离确定模块。

[0083] 第二最小距离计算模块,用于根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官,计算每个病灶与对应的相邻器官的最小距离;

[0084] 第二距离确定模块,用于将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

[0085] 在其中一些实施例中,所述最小相对距离确定模块包括:轮廓线获取模块、第三最小距离计算模块和第三距离确定模块。

[0086] 轮廓线获取模块,用于获取每一相位图像中相邻器官的轮廓线;

[0087] 第三最小距离计算模块,用于根据每一相位图像中每个病灶位置与对应的相邻器官的轮廓线,计算每个病灶与对应的相邻器官的轮廓线的最小距离;

[0088] 第三距离确定模块,用于将每一相位图像中所述最小距离中的最小值作为对应相位图像的最小相对距离。

[0089] 在其中一些实施例中,所述预设时间段包括至少一个心动周期或呼吸周期。

[0090] 需要说明的是,上述各个模块可以是功能模块也可以是程序模块,既可以通过软件来实现,也可以通过硬件来实现。对于通过硬件来实现的模块而言,上述各个模块可以位于同一处理器中;或者上述各个模块还可以按照任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0091] 另外,结合图1描述的本申请实施例的医学图像相位确定方法可以由计算机设备来实现。图3为根据本申请实施例的计算机设备的硬件结构示意图。

[0092] 计算机设备可以包括处理器31以及存储有计算机程序指令的存储器32。

[0093] 具体地,上述处理器31可以包括中央处理器(CPU),或者特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者可以被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0094] 其中,存储器32可以包括用于数据或指令的大容量存储器。举例来说而非限制,存

存储器32可包括硬盘驱动器(Hard Disk Drive, 简称为HDD)、软盘驱动器、固态驱动器(Solid State Drive, 简称为SSD)、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线(Universal Serial Bus, 简称为USB) 驱动器或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下, 存储器32可包括可移除或不可移除(或固定)的介质。在合适的情况下, 存储器32可在数据处理装置的内部或外部。在特定实施例中, 存储器32是非易失性(Non-Volatile)存储器。在特定实施例中, 存储器32包括只读存储器(Read-Only Memory, 简称为ROM)和随机存取存储器(Random Access Memory, 简称为RAM)。在合适的情况下, 该ROM可以是掩模编程的ROM、可编程ROM(Programmable Read-Only Memory, 简称为PROM)、可擦除PROM(Erasable Programmable Read-Only Memory, 简称为EPROM)、电可擦除PROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, 简称为EEPROM)、电可改写ROM(Electrically Alterable Read-Only Memory, 简称为EAROM)或闪存(FLASH)或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下, 该RAM可以是静态随机存取存储器(Static Random-Access Memory, 简称为SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory, 简称为DRAM), 其中, DRAM可以是快速页模式动态随机存取存储器(Fast Page Mode Dynamic Random Access Memory, 简称为FPMDRAM)、扩展数据输出动态随机存取存储器(Extended Data Out Dynamic Random Access Memory, 简称为EDODRAM)、同步动态随机存取内存(Synchronous Dynamic Random-Access Memory, 简称SDRAM)等。

[0095] 存储器32可以用来存储或者缓存需要处理和/或通信使用的各种数据文件, 以及处理器31所执行的可能的计算机程序指令。

[0096] 处理器31通过读取并执行存储器32中存储的计算机程序指令, 以实现上述实施例中的任意一种医学图像相位确定方法。

[0097] 在其中一些实施例中, 计算机设备还可包括通信接口33和总线30。其中, 如图3所示, 处理器31、存储器32、通信接口33通过总线30连接并完成相互间的通信。

[0098] 通信接口33用于实现本申请实施例中各模块、装置、单元和/或设备之间的通信。通信接口33还可以实现与其他部件例如: 外接设备、图像/数据采集设备、数据库、外部存储以及图像/数据处理工作站等之间进行数据通信。

[0099] 总线30包括硬件、软件或两者, 将计算机设备的部件彼此耦接在一起。总线30包括但不限于以下至少之一: 数据总线(Data Bus)、地址总线(Address Bus)、控制总线(Control Bus)、扩展总线(Expansion Bus)、局部总线(Local Bus)。举例来说而非限制, 总线30可包括图形加速接口(Accelerated Graphics Port, 简称为AGP)或其他图形总线、增强工业标准架构(Extended Industry Standard Architecture, 简称为EISA)总线、前端总线(Front Side Bus, 简称为FSB)、超传输(Hyper Transport, 简称为HT)互连、工业标准架构(Industry Standard Architecture, 简称为ISA)总线、无线带宽(InfiniBand)互连、低引脚数(Low Pin Count, 简称为LPC)总线、存储器总线、微信道架构(Micro Channel Architecture, 简称为MCA)总线、外围组件互连(Peripheral Component Interconnect, 简称为PCI)总线、PCI-Express(PCI-X)总线、串行高级技术附件(Serial Advanced Technology Attachment, 简称为SATA)总线、视频电子标准协会局部(Video Electronics Standards Association Local Bus, 简称为VLB)总线或其他合适的总线或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下, 总线30可包括一个或多个总线。尽管本申请实施例描

述和示出了特定的总线,但本申请考虑任何合适的总线或互连。

[0100] 该计算机设备可以基于获取到的程序指令,执行本申请实施例中的医学图像相位确定方法,从而实现结合图1描述的医学图像相位确定方法。

[0101] 另外,结合上述实施例中的医学图像相位确定方法,本申请实施例可提供一种计算机可读存储介质来实现。该计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令;该计算机程序指令被处理器执行时实现上述实施例中的任意一种医学图像相位确定方法。

[0102] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0103] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

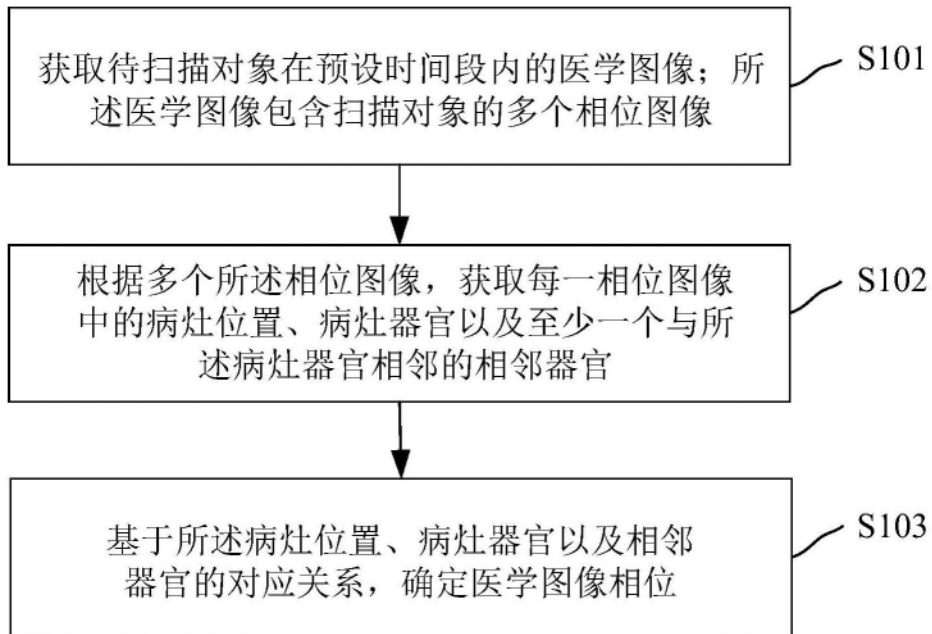


图1

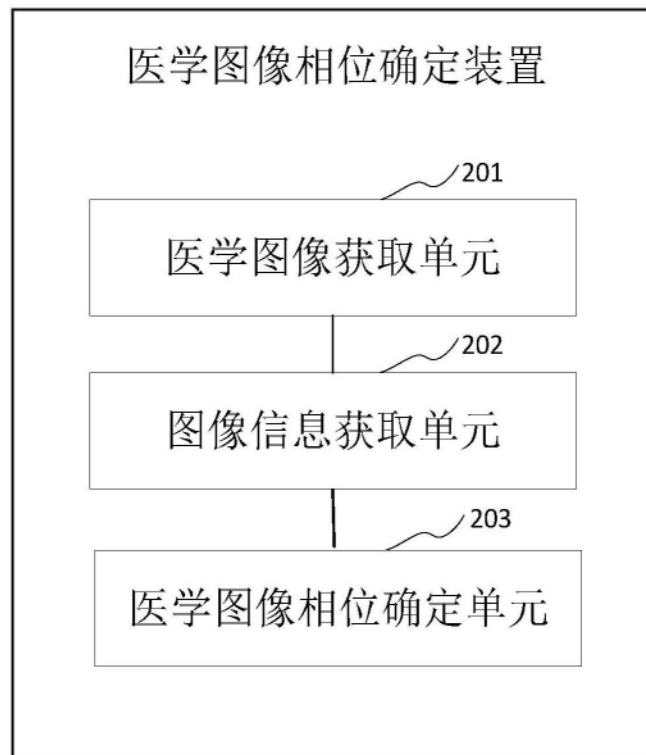


图2

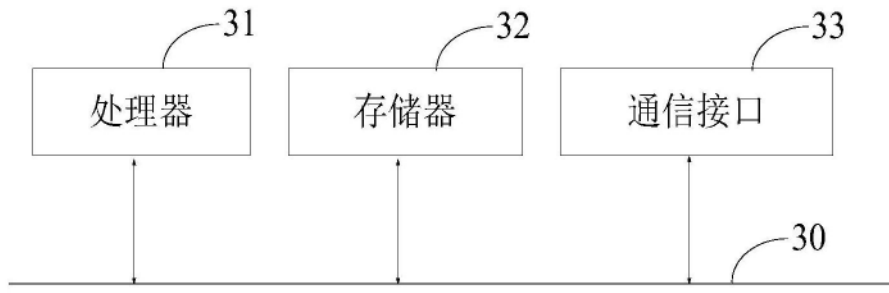


图3